

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04092592
PUBLICATION DATE : 25-03-92

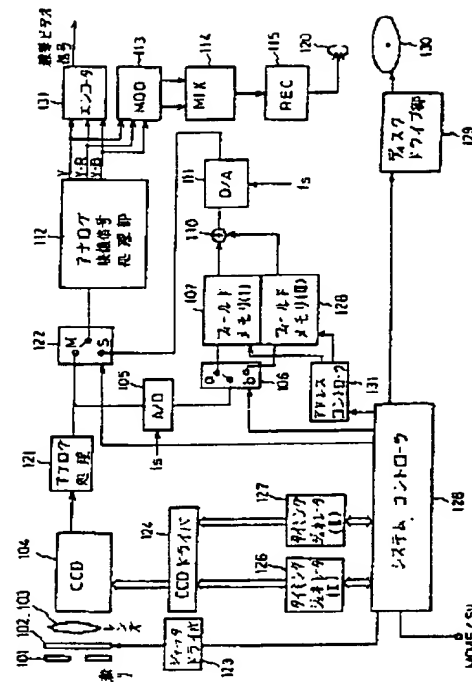
APPLICATION DATE : 08-08-90
APPLICATION NUMBER : 02208244

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : SASAKI TAKU;

INT.CL. : H04N 9/07 'H04N 5/225 H04N 5/335

TITLE : IMAGE PICKUP DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To record a frame picture of high resolution and high sensitivity in every mode by inputting the output of an adding means when selecting a still video camera mode, and generating a luminance signal and a color difference signal by a signal processing.

CONSTITUTION: When the still video camera mode is selected, a system controller 128 interlaces a CCD 104 through a first system timing generator 126 and a CCD driver 124, and reads only one column in one horizontal scanning period. On the other hand, when a video camera operation is selected, the system controller 128 operates supply to the CCD 104, interlaces the CCD 104, and operates a vertical 2 picture element mixing read-out. Thus, the vertical 2 picture element mixing read-out and the frame picture equivalent to the same can be recorded even in both the video camera mode and the still video camera mode.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

This Page Blank (uspto)

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-92592

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月25日

H 04 N 9/07
5/225
5/335

A 8943-5C
Z 8942-5C
Z 8838-5C

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 撮像装置

⑱ 特 願 平2-208244

⑲ 出 願 平2(1990)8月8日

⑮ 発 明 者 佐々木 卓 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑯ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑰ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

撮 像 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) つぎのa~gの構成要素を備えたことを特徴とする撮像装置。

a. 撮像素子。

b. ビデオカメラモード、スチルビデオカメラモードのいずれかのモードを選択するモード選択手段。

c. 前記モード選択手段でビデオカメラモードを選択したとき、前記撮像素子をインターレース走査で垂直2画素混合読出しするように駆動する第1の駆動手段。

d. 前記モード選択手段でスチルビデオカメラモードを選択したとき、前記撮像素子をインターレース走査で一列ずつ読み出すように駆動する第2の駆動手段。

e. 前記第2の駆動手段による駆動時に、前記撮

像素子の第1フィールド信号及び第2フィールド信号を記録するメモリ。

f. 前記メモリの第1フィールド信号とこれに対応する第2フィールド信号とを加算する加算手段。

g. 前記モード選択手段で、ビデオカメラモードを選択したとき前記撮像素子の出力を入力し、スチルビデオカメラモードを選択したとき前記加算手段の出力を入力して、信号処理により輝度信号、色差信号を生成する信号処理手段。

(2) 撮像素子は、横に2画素、縦に4画素の計8画素上に、4つの異なる色フィルタA、B、C、Dが、第1列にA-B、第2列にC-D、第3列にA-B、第4列にD-Cと配置されてなるパターンで、縦、横方向にくり返し設けられており、かつ4つの異なる色フィルタが、シアン、マゼンタ、イエロ、グリーンの色フィルタであることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

(3) ビデオカメラモード時には垂直2画素混合読出しをし、スチルビデオカメラモード時には、

フィールドメモリを用い垂直2画素混合読出しと同等の信号を得ることを特徴とする撮像装置。

3. 発明の詳細な説明 (産業上の利用分野)

本発明は、ビデオムービカメラ（以下ビデオカメラという）動作と、スチルビデオカメラ動作の可能な撮像装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、スチルビデオカメラの撮像方式は、民生用ビデオカメラの撮像方式を利用したものが多く、民生用ビデオカメラの色フィルタ配置としては、第3図の(a)、(b)のような純色又は補色のストライプフィルタ方式や、第3図(c)のようなG(グリーン)ストライプ、R(レッド)/B(ブルー)線順次方式、そして第3図(d)のような補色モザイク方式がすでに実用化されており、提案されている。

この中で、第3図(a)、(b)に示すようなストライプ状の色フィルタや第3図(c)に示すような色フィルタ配列を装着した撮像素子を用い

た場合は、スチルビデオカメラ動作時にフレーム画も得られ、かつビデオカメラに用いて、ムービー画(動画)を得ることもできるので、第4図に示すように構成することで、ビデオカメラ動作もできるスチルビデオカメラを簡単に構成することができた。

すなわち、ビデオカメラ動作時には、シャッタ202を開放にし、撮像素子であるCCD(charge-coupled device)204をビデオ駆動する。CCD204の出力は、共通のアナログ映像信号処理部205で処理され、輝度信号、色差信号が生成される。これをエンコーダ206で標準ビデオ信号にする。

また、スチルビデオカメラ動作時には、シャッタ202を1回だけ開放し、蓄積された電荷をビデオカメラ動作時と全く同一の方法で読み出し処理すれば、輝度信号、色差信号が得られるので、これを変調してビデオフロッピーへ記録できた。

(発明が解決しようとする課題)

更に、次に説明するように、第3図(d)の色フィルタを用いて同様に構成すれば、更に高解像度で高感度のビデオカメラ動作可能なスチルビデオカメラが構成できると考えられた。

まず、解像度については、例えば今井邦雄著“民生用ビデオムービーにおける良い画質の現状技術”エレクトロニクス エッセンシャルズ No.21 July 1989 に述べられているように、撮像素子の水平方向の画素数をNとすると、ストライプフィルタを用いた場合には、その水平方向解像度は、 $0.44N$ TV本にとどまるのに対し、第3図(c)又は第3図(d)のような水平方向に2画素くり返しの構造をもったフィルタを用いた場合は、その水平解像度は $0.65N$ TV本となる。つまり、解像度に関しては、第3図(c)や(d)のような配列が有利である。

また、純色と補色の比較においては、平均的な透過率が補色の場合の方が高く、入射光の有効利用、感度の面で、補色の方が有利である。

信号処理が簡単で、装置がコンパクトになると

いう点では、ストライプ方式が有利であるが、最近ではIC技術が進歩したため、第3図(c)や(d)の色フィルタを用いた場合でも、装置はそれほど大規模化しない。

また色再現性、色のS/Nなどの点からは、純色が優れていると考えられているが、信号処理方式の進歩により、補色方式でも、十分な色再現性を得られるようになってきている。

従って、より高解像度で、より感度の高いビデオカメラやスチルビデオカメラを実現するためには、第3図(d)のような補色モザイク型の撮像素子を用いるのが望ましいと考えられる。

実際、現在世の中の民生用ビデオカメラのほとんどがこの第3図(d)の色フィルタ配列を採用するまでになってきているのも事実である。

以上の説明のように、第3図(d)の配列を用いてスチルビデオカメラを構成すると、画質には大きな向上が期待できるが、反対にひとつの大きな問題があった。

第3図(d)のような色フィルタ配列の撮像素

特開平4-92592 (3)

子を用いて、スチルビデオカメラを構成すると、フレーム画が得られず、フィールド画専用カメラになってしまうという問題であった。

この理由を以下に説明する。

第3図(d)のようなフィルタを装着したCCDでは、ビデオ動作の場合、通常第1フィールドの第1の水平走査期間では第1列目と第2列目、第2の水平走査期間では第3列目と第4列目というように、混合加算して読み出してゆくので、奇数番目の水平走査期間では、

(Mg + Cy)と(Gr + Ye)の信号が交互に得られ、

偶数番目の水平走査期間では、

(Mg + Ye)と(Gr + Cy)の信号が交互に得られる。なお、Mgはマゼンタ、Cyはシアン、Grはグリーン、Yeはイエロを示す。

これらの信号を加算、減算して、輝度信号と色差信号を得るようにすると、

奇数番目の水平走査期間では、

$$\text{輝度信号 } Y_{2n+1} = Mg + Cy + Gr + Ye$$

$$\text{色差信号 } C_{2n+1} = (Mg + Cy) - (Gr + Ye)$$

となり、又、偶数番目の水平走査期間では、

$$\text{輝度信号 } Y_{2n} = Mg + Ye + Gr + Cy$$

$$\text{色差信号 } C_{2n} = (Mg + Ye) - (Gr + Cy)$$

となる。

従って、1H(水平走査期間)遅延線などを用いて色差信号を同時化することにより、各水平走査期間で、輝度信号と2つの色差信号が得られるため、まず、第1フィールドのフィールド画が形成できることになる。ビデオカメラ動作の場合は、常に光がレンズを通して撮像素子に入射しており、第1フィールドの読出しが行なわれた直後から、電荷の蓄積が開始されているので、次のフィールドで、今度は第2列目と第3列目、第4列目と第5列目を混合加算して読み出し、同様な方法で第2フィールドを形成することができ、フレーム画を得ることができる。

しかし、スチルビデオカメラの場合における露

光は、シャッターが開いた1回だけなので、第1フィールドの読出しですでに電荷が読み出されてしまった後は、CCDに電荷が残っていないので、第2フィールドの形成が不能になり、従ってフレーム画を得ることができない。

このため、第3図(d)の配列を用いて、ビデオカメラ動作が可能で、かつフレーム画の記録できるスチルビデオカメラは、構成できなかった。

本発明は、このような問題を解決するためなされたもので、第3図(d)に示す色フィルタを設けた撮像素子を用いて、ビデオカメラ動作、スチルビデオカメラ動作でフレーム画の得られる撮像装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

前記目的を達成するため、本発明では、撮像装置をつぎの(1)、(2)のとおりに構成する。

(1) つぎのa～gの構成要素を備えた撮像装置。

a. 横に2画素、縦に4画素の計8画素上に、4つの異なる色フィルタA、B、C、Dが、第1列

にA-B、第2列にC-D、第3列にA-B、第4列にD-Cと配置されてなるパターンが、縦、横方向にくり返し設けられている撮像素子。

b. ビデオカメラモード、スチルビデオカメラモードのいずれかのモードを選択するモード選択手段。

c. 前記モード選択手段でビデオカメラモードを選択したとき、前記撮像素子をインターレース走査で垂直2画素混合読出しするように駆動する第1の駆動手段。

d. 前記モード選択手段でスチルビデオカメラモードを選択したとき、前記撮像素子をインターレース走査で一列ずつ読み出すように駆動する第2の駆動手段。

e. 前記第2の駆動手段による駆動時に、前記撮像素子の第1フィールド信号及び第2フィールド信号を記録するメモリ。

f. 前記メモリの第1フィールド信号とこれに対応する第2フィールド信号とを加算する加算手段。

特開平4-92592 (4)

g. 前記モード選択手段で、ビデオカメラモードを選択したとき前記撮像素子の出力を入力し、スチルビデオカメラモードを選択したとき、前記加算手段の出力を入力して、信号処理により輝度信号、色差信号を生成する信号処理手段。

(2) 前記(1)において、撮像素子は、横に2画素、縦に4画素の計8画素上に、4つの異なる色フィルタA、B、C、Dが、第1列にA-B、第2列にC-D、第3列にA-B、第4列にD-Cと配置されてなるパターンで、縦、横方向にくり返し設けられており、かつ4つの異なる色フィルタが、シアン、マゼンタ、イエロ、グリーンの色フィルタである撮像装置。

(3) ビデオカメラモード時には垂直2画素混合読出しをし、スチルビデオカメラモード時には、フィールドメモリを用い垂直2画素混合読出しと同等の信号を得る撮像装置。

(作用)

前記(1)、(2)、(3)の構成によれば、第2図(d)に示す色フィルタを設けた撮像素子

ントローラ128は、シャッタドライバ123を介してシャッタ102を再び閉じたのち、スチルビデオカメラ用の第1のシステムタイミングジェネレータ126とCCDドライバ124を介してCCD104をインタレースしながら一水平走査期間に一列だけを読み出してゆく。すなわち、第1フィールドでは第1、3、5……列を、第2フィールドでは第2、4、6……列を読み出してゆく。

読み出された信号は、アナログ処理部121で、CDS(相関2重サンプリング)やブレニーなどの処理をされ、画素ごとのクロックでA/D変換器105でA/D変換される。ビット数は、色信号の量子化誤差を考慮して10ビット以上が望ましい。スチルビデオカメラモードが選択されているときは、システムコントローラ128は、スイッチ122をS側にする。

第1フィールド読出し時は、スイッチ106はaに接続されていて、A/D変換された結果は、第1のフィールドメモリ107へ格納される。こ

を用い、ビデオカメラモード、スチルビデオカメラモードのいずれのモードにおいても、垂直2画素読出し又はそれと同等のフレーム画を記録できる。

(実施例)

以下、本発明を実施例で説明する。第1図は本発明の一実施例である“撮像装置”の構成図である。図示装置は、撮像素子であるCCD104に、第3図(d)に示す色フィルタを設けており、不図示のビデオカメラモード/スチルビデオカメラモードの選択スイッチによって、ビデオカメラ動作又は、スチルビデオカメラとしての動作を行うことができるものである。

今、スチルビデオカメラモードが選択されたとする。不図示のシャッタボタンからの信号で、適当な時間だけシャッタ102が開かれ、その間にCCD104の各画素にレンズ103で形成された光子像に応じて、電荷が蓄積される。もちろん、シャッタ102が開かれる前には、画素の電荷はクリアされ、零であったとする。システムコ

の場合、第1のフィールドメモリ107には、Mg及びGrの信号が格納される。第2フィールド読出し時は、スイッチ106はb側に接続されていて、A/D変換された結果は第2のフィールドメモリ108へ格納される。この場合、第2のフィールドメモリ108にはCy及びYeの信号が格納される。

次に、フィールドメモリ107と、フィールドメモリ108を対応するアドレス走査で順次同時に読み出し、その結果を加算器110で加算する。

この結果、加算器110の出力は次のようになる。

(2n-1)の奇数番目の水平走査期間は、4n-3列目のMgと4n-2列目のCyの和と、4n-3列目のGrと4n-2列目のYeの和が交互に出力される。但し、n=1、2……262である。

(2n)の偶数番目の水平走査期間は、(4n-1)列目のMgと4n列目のYeの和と、

特開平4-92592 (5)

($4n-1$) 列目の Gr と $4n$ 列目の Cy の和が出力される。つまり CCD 104 を垂直 2 画素混合読み出した場合と同様の出力がえられる。

次に、システムコントローラ 128 は、アドレスコントローラ 131 を介して、第 1 のフィールドメモリ 107 の第 2 列目及び第 2 のフィールドメモリ 108 の 1 列目から順次読み出してゆく。すると、第 1 のフィールドメモリ 107 の 2 列目の Mg すなわち、CCD 104 の中では 3 列目の Mg が読み出されている時に、第 2 のフィールドメモリ 108 の 1 列目の Cy すなわち、CCD 104 の中では 2 列目の Cy が読み出されることになる。

この結果、加算器 110 の出力は次のようになる。

($2n-1$) の奇数番目の水平走査期間は、 $4n-2$ 列目の Cy と $4n-1$ 列目の Mg の和と、 $4n-2$ 列目の Ye と $4n-1$ 列目の Gr の和が交互に出力され、 $2n$ の偶数番目の水平走査期間は $4n$ 列目の Ye と $4n+1$ 列目の Mg との和

と $4n$ 列目の Cy と $4n+1$ 列目の Gr との和が交互に出力されることになる。

加算器 110 の結果は、D/A 変換器 111 へ接続されているので、D/A 変換器 111 の出力は、次のようになる。

①第 1 のメモリの読出し時：

CCD 104 を垂直 2 画素混合読み出した場合の第 1 フィールドと同様なアナログ出力

②その後のメモリの読出し時：

CCD 104 を垂直 2 画素混合読み出した場合の第 2 フィールドと同様なアナログ出力
スイッチ 122 は、S 側に接続されているので、D/A 変換器 111 の出力はアナログ映像信号処理部 112 に入力されて、輝度信号 Y と 2 つの色差信号 Y-R、Y-B が生成される。これを変換部 113 で輝度と色度の変調信号に変調し、これらを混合部 114 で混合し、記録アンプ 115 で記録ヘッド 120 を駆動し、フロッピディスク 130 へ画像を記録する。

アナログ映像信号処理 112 の構成は、例えば

佐々木著「スチルビデオカメラシステムにおける画像設計ワークショップ・ファインイメージング論文集」Aug.1989 に説明されているような、色差処理方式、YRB 方式、RGB 原色分離方式のどれでもよい。

以上が、スチルビデオカメラモード時の動作である。

一方、ビデオカメラ動作が選択されると、システムコントローラ 128 は、ビデオカメラ用の第 2 のタイミングジェネレータ 127 で発生するタイミングパルスを CCD ドライバ 124 を介して、CCD 104 へ供給し、CCD 104 をインタレースで垂直 2 画素混合読み出しを行なう。

この動作は、従来例の説明の所で説明した通りなので、ここでの説明は省略する。今度はスイッチ 122 は、システムコントローラ 128 によって M 側へ倒されているので、CCD 104 の出力は、直接アナログ映像信号処理部 112 へ入力され、輝度信号 Y と 2 つの色差信号 Y-R、Y-B となる。これらは、エンコーダ 131 へ入力さ

れ、標準ビデオ信号として出力される。

尚、ビデオカメラ動作時の場合、システムコントローラ 128 は、シャッタドライバ 123 を駆動して、シャッタ 102 を開放した状態にするようにしておく。

本発明は、色フィルタが Mg、Gr、Cy、Ye の 4 色のものに限定されるものでなく、他にも第 2 図 (a) に示すような W (ホワイト：透明)、Gr、Cy、Ye 等第 2 図 (c) に示すような、4 つの異なる色フィルタが図示のパターンに配置されているものならばなんでもよく、純色フィルタでもよい。

また、第 2 図 (b) の場合は、A からみると、 $Mg \rightarrow Gr \rightarrow Cy \rightarrow Ye \rightarrow Gr \rightarrow Mg \rightarrow Cy \rightarrow Ye$ であり、B からみると、 $Cy \rightarrow Ye \rightarrow Gr \rightarrow Mg \rightarrow Cy \rightarrow Ye \rightarrow Mg \rightarrow Gr$ となるが、これも (c) と同一のパターンとみなす。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、第 2 図 (d) に示すタイプの色フィルタを設けた撮像素

This Page Blank (uspto)

子を用いて、ビデオカメラモード、スチルビデオカメラモードのいずれのモードにおいても、高解像度、高感度のフレーム画を記録できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成図、第2図は本発明で用いる色フィルタの配列を示す図、第3図は色フィルタの配列例を示す図、第4図は従来例の構成図である。

104—撮像素子であるCCD

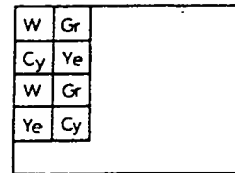
106、122—スイッチ

107、108—フィールドメモリ

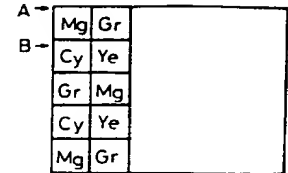
110—加算器

112—アナログ映像信号処理部

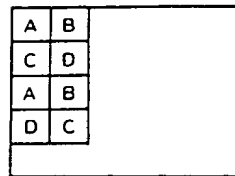
126、127—タイミングジェネレータ



(a)



(b)

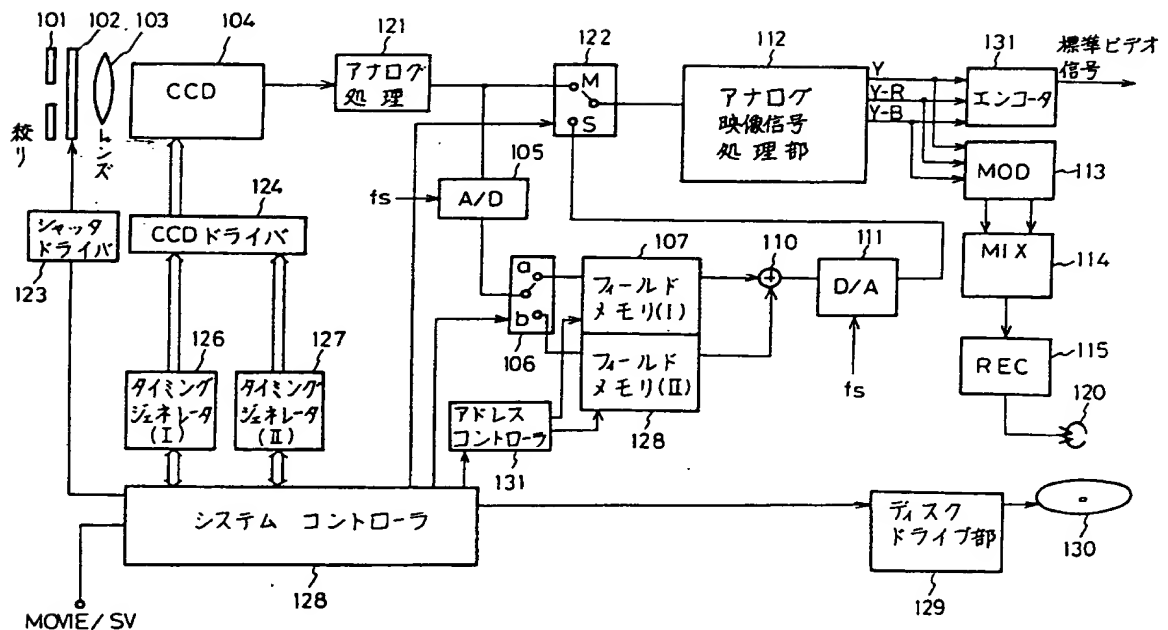


(c)

本発明で用いる色フィルタの配列を示す図

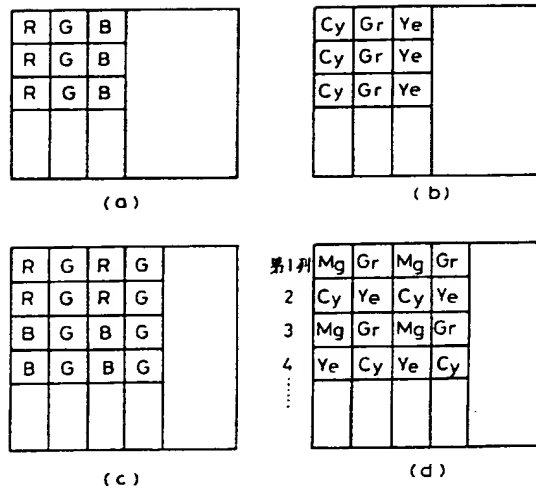
第2図

出願人 キヤノン株式会社



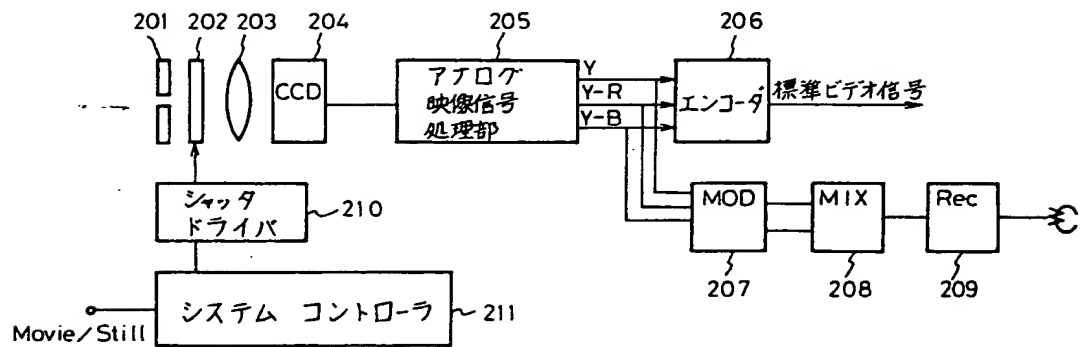
実施例の構成図

This Page Blank (uspto)



色フィルタの配列例を示す図

第 3 図



従来例の構成図

第 4 図

This Page Blank (uspto)